

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

BIBLIOGRAFIA

- Abbott Frank, *Teeth of Rabbits*, « The Dental Cosmos », vol. XXIX, n. 10, ottobre 1877. Philadelphia.
- Beretta Arturo, *La normale dentatura dei Roditori in rapporto alle anomalie dentarie in questi osservate*. « La Stomatologia », vol. 10, nn. 2 e 3. Milano, novembre e dicembre, 1911.
- Chiavaro Angelo, *Alcune lesioni sulla fisiologia dei denti umani*. Roma, Tipografia Nazionale, 1914.
- Colyer J. F., *Dental Surgery and pathology*. London, 1910.
- Delalande cit. da Rousseau, pag. 154 e seg.
- De Terra Paul, *Vergleichende Anatomie des menschlichen Gebisses und der Zähne der Vertebraten*, 1911.
- Gerhardt U., *Das Kaninchen*. Leipzig, 1909, pag. 4.
- Hopewell-Smith Arthur, *An Introduction to Dental Anatomy and Physiology descriptive and applied*. London, J. & A. Churchill, 1913.
- Rousseau L. F. Emmanuel, *Anatomie comparée chez l'homme et chez les principaux animaux*. J. B. Baillière. Paris, 1839.
- Taylor (cit. da Gaillard e Nogué), *Malformations et anomalies de la bouche et des dents*. Paris, Baillière, 1910. *Variations in the human tooth form*. (« Journal of Anatomy », 1899, t. XXXIII, pag. 263).
- Thompson Alton Howard, *A manual of comparative Dental Anatomy*. « The S. S. Withe Dental Mfg. Co. ». Philadelphia, 1899.
- Weber Max, *Die Säugetiere*. Fisher, Jena, 1904, pag. 475-78.

Chimica vegetale. — *Sulla formazione dell'acido cianidrico nella germinazione dei semi* (1). Nota IV di CIRO RAVENNA, presentata dal Socio G. CIAMICIAN (2).

A complemento del programma di esperienze che mi ero proposto nella Nota precedente (3), descivo in questa Nota le prove riguardanti i metodi di determinazione dell'ammoniaca nei vegetali e le ricerche relative all'acido cianidrico nei semi germinanti di *Phaseolus lunatus*.

a) *Metodi di determinazione dell'ammoniaca*. — Nelle mie precedenti ricerche (4) ho seguito, per la determinazione quantitativa dell'ammoniaca, uno dei metodi di Bosshard (5), secondo il quale l'estratto acquoso degli organi vegetali, acidificato con acido cloridrico, viene trattato con acido

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica agraria della R. Università di Bologna.

(2) Pervenuta all'Accademia il 16 agosto 1914.

(3) Vedasi pag. 222.

(4) Questi Rendiconti, XX, 2, 491 (1911).

(5) Fittica, Jahresbericht, 1833, pp. 1608-1609.

fosfotungstico in grande eccesso; il precipitato, separato dopo breve tempo per filtrazione, si distilla in presenza di magnesia caustica, raccogliendo il distillato in una soluzione titolata di acido solforico.

Questo metodo, consigliato e usato da vari autori, fra cui Schulze ⁽¹⁾ e recentemente da Prianischnikow ⁽²⁾, venne già confrontato, per i semi germinanti, da Castoro ⁽³⁾ col metodo di Longi ⁽⁴⁾ (distillazione diretta degli estratti vegetali in presenza di magnesia a pressione ridotta e a temperatura di 40°). I due procedimenti furono trovati concordanti, giacchè le differenze medie si aggirano fra 0,003 e 0,004 per 100 di sostanza secca.

Al metodo di Bosshard venne mosso da Sellier ⁽⁵⁾ l'appunto che la precipitazione dell'ammoniaca coll'acido fosfotungstico non è completa se non in presenza di un grande eccesso di acido e dopo un prolungato riposo; e d'altro lato che, verificandosi queste condizioni, gli acidi forti agiscono già a freddo sulle amidi eventualmente presenti, liberando ammoniaca. Il Sellier propone perciò un metodo di determinazione ⁽⁶⁾ analogo a quello del Longi.

Secondo le mie esperienze, in conformità con quelle di Castoro, il metodo di Bosshard dà risultati concordanti con quello di Longi (e Sellier). È sufficiente acidificare debolmente con acido cloridrico, e la precipitazione è completa dopo breve tempo (al massimo dopo tre ore) purchè si aggiunga in forte eccesso l'acido fosfotungstico. Ciò risulta dalle seguenti prove eseguite con una soluzione titolata di cloruro ammonico esaminata da sola o in presenza di peptone e asparagina.

	METODO DI BOSSHARD		METODO DI LONGI					
	H ₂ SO ₄ $\frac{N}{10}$ c. c.	NH ₃ trovato ‰	H ₂ SO ₄ $\frac{N}{10}$ c. c.	NH ₃ trovato ‰				
1) Cloruro ammonico 1 ‰ c. c. 20	3,4	0,2890	3,6	0,3060				
2) Cloruro ammonico 1 ‰ c. c. 20 + asparagina 1 ‰ c. c. 10					3,5	0,2975	3,4	0,2890
3) Cloruro ammonico 1 ‰ c. c. 20 + asparagina 1 ‰ c. c. 10 + peptone gr. 0,1								
Calcolato NH ₃ ‰ 0,3177								

⁽¹⁾ Landwirtschaftliche Versuchsstationen, XXIX, 403 (1883).
⁽²⁾ Berichte bot. Ges., XXVIII, 253 (1910); Revue générale de botanique, XXV, 5 (1913).
⁽³⁾ Zeitschrift für physiologische Chemie, L, 525 (1906-1907).
⁽⁴⁾ Landwirtschaftliche Versuchsstationen, XXXII, 15 (1886).
⁽⁵⁾ Bulletin de l'Association des chimistes de sucrerie et distillerie, XX, 649 (1902-908).
⁽⁶⁾ Bulletin de l'Association des chimistes de sucrerie et distillerie, XXI, 1115 (1903-904).

Per le determinazioni relative ai numeri 1 e 2 aggiungevo al liquido, prima del trattamento con acido fosfotungstico, un poco di talco in polvere per impedire che il precipitato sottilissimo passasse attraverso al filtro. Un tale artificio non è necessario in presenza di peptone. Da numerose prove eseguite nelle stesse condizioni con miscuglio soltanto di asparagina e peptone, non si ottenne la minima traccia di ammoniaca.

Le prove descritte furono inoltre ripetute, sempre con gli stessi risultati, adoperando quantità maggiori (fino a 1 gr.) di asparagina e di peptone.

La soluzione all'uno per cento di asparagina, infatti, acidificata con acido cloridrico e trattata con acido fosfotungstico, si idrolizza a freddo tanto lentamente che soltanto dopo due giorni comincia a formarsi un lieve intorbidamento; e per soluzioni più diluite, il tempo richiesto è maggiore.

Risultati pure concordanti ho ottenuto confrontando gli stessi due metodi sui semi di sorgo in quiete e germinanti. Per queste determinazioni adoperavo rispettivamente gr. 20 di semi, ne facevo un estratto acquoso a freddo e lo dividevo in due parti eguali, una delle quali serviva per il metodo Bossbard, l'altra per quello di Longi.

I risultati ottenuti furono i seguenti:

	PERIODO germinativo	METODO BOSSHARD		METODO LONGI	
		H ₂ SO ₄ , $\frac{N}{10}$	NH ₃ %	H ₂ SO ₄ , $\frac{N}{10}$	NH ₃ %
Semi in quiete	—	c. c. 1,0	gr. 0,017	c. c. 0,9	gr. 0,015
Semi germinanti	giorni 3	" 1,3	" 0,022	" 1,4	" 0,021
Semi germinanti	" 5	" 2,3	" 0,039	" 2,5	" 0,042
Semi germinanti	" 7	" 2,7	" 0,046	" 2,5	" 0,042

La reazione dell'acido cianidrico fu negativa per i semi quiescenti e per i germinanti del primo periodo.

In distillati ottenuti con processi analoghi ai precedenti, ho eseguito la reazione di Nessler, che fu sempre positiva. Il reattivo di Nessler dà immediatamente colorazione gialla anche direttamente cogli estratti acquosi dei semi (in quiete e germinanti), previamente decolorati con carbone e resi quindi alcalini con potassa. L'intensità colorante progredisce gradatamente col progredire del periodo germinativo.

Naturalmente, data la delicatezza di tutte queste ricerche, ogni esperienza veniva controllata da opportune prove in bianco.

Sembra dunque che piccole quantità di ammoniaca siano presenti non soltanto nei semi germinanti, ma anche in quelli in riposo.

b) *Esperienze sull'acido cianidrico nei semi di "Phaseolus lunatus".* — Come fu detto nella Nota precedente, i semi di *Phaseolus*

lunatus si comporterebbero nella germinazione in modo differente dagli altri semi di piante cianogene, nel senso che l'acido cianidrico, anzichè aumentare, diminuisce fin dell'inizio del periodo germinativo.

Poichè avevo a mia disposizione una certa quantità di tali semi, ho eseguito con essi alcune esperienze di germinazione colle modalità indicate altrove (1). I semi in parola contenevano gr. 0,0231 per cento di acido cianidrico determinato col metodo della doppia distillazione, secondo le indicazioni di Guignard (2).

I risultati ottenuti furono i seguenti:

PER OGNI PROVA GR. 5 DI SEMI IN NUMERO DI 13.

ESPERIENZE AL BUIO				ESPERIENZE ALLA LUCE			
PERIODO germinativo	NUMERO dei semi germinati	AgNO ₃ $\frac{N}{10}$ c. c.	HCN % (1)	PERIODO germinativo	NUMERO dei semi germinati	AgNO ₃ $\frac{N}{10}$ c. c.	HCN % (2)
14/10-21/10	12	1,9	0,1112	16/11-27/11	13	1,5	0,0810
" 21/10	12	1,8	0,1053	" 30/11	13	2,5	0,1350
" 22/10	12	1,9	0,1112	" 3/12	13	3,5	0,1890
" 22/10	12	2,0	0,1170	" 5/12	13	1,5	0,0810
" 23/10	13	1,8	0,0972	" 8/12	13	1,5	0,0810
" 24/10	12	1,8	0,1053	" 10/12	13	1,3	0,0702
" 24/10	12	1,9	0,1112	" 12/12	13	1,1	0,0594
" 25/10	12	1,7	0,0994	" 15/12	13	1,0	0,0540
" 25/10	12	1,7	0,0994	" 17/12	13	1,0	0,0540
" 26/10	13	2,0	0,1080	" 19/12	13	0,9	0,0486
" 28/10	13	2,0	0,1080	" 21/12	13	0,8	0,0432
" 29/10	13	2,1	0,1134				
" 29/10	13	2,2	0,1188				
" 30/10	13	2,3	0,1242				
" 31/10	13	2,6	0,1404				
" 31/10	13	2,6	0,1404				
" 4/11	13	1,6	0,0864				
" 6/11	13	1,2	0,0648				
" 9/11	13	1,0	0,0540				
" 11/11	13	1,0	0,0540				

(1) Questi Rendiconti, XIX, 2, 357.

(2) Revue de viticulture, 1906.

(3) Le singole determinazioni vennero eseguite sui semi che germinarono. Le percentuali sono riferite non al peso delle piantine, ma a quello di semi, tenendo però conto dei semi non germinati.

Si osserva dunque un aumento di acido cianidrico nei primi periodi germinativi, seguito, alla fine, da una diminuzione. Questi semi si sono quindi comportati in modo simile agli altri semi di piante cianogene.

È perciò probabile che il differente contegno osservato da Guignard sia dovuto alla varietà di semi. Questo autore eseguì, infatti, le sue esperienze sopra certe varietà ricchissime in acido cianidrico, poichè i semi quiescenti ne contenevano da gr. 0,318 a 0,410 per cento. Un comportamento un poco differente ho avuto occasione di osservare anch'io, sperimentando sopra un'altra varietà di *Phaseolus lunatus*, ma per la poca quantità di materiale non potei completare lo studio.

Sarà quindi interessante, poichè le varietà di *Phaseolus lunatus* sono molto numerose, di istituire esperienze comparative sopra parecchie di esse.

Ringrazio infine i dottori Severino Mazzanti e Cesare Baroncini per l'efficace aiuto che mi prestarono nell'esecuzione di queste esperienze.

E. M.